

Pendugaan Daya Gabung dan Heritabilitas Komponen Hasil Tomat pada Persilangan Dialel Penuh***Combining Ability and Heritability Estimation of Tomato Yield Component in Full Diallel Crosses*****Helfi Eka Saputra¹, Muhamad Syukur^{2*}, dan Syarifah Iis Aisyah²**¹Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Sekolah Pascasarjana IPB

Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

(Bogor Agricultural University), Jl Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 8 Oktober 2013/Disetujui 17 Februari 2014

ABSTRACT

Hybridization is one of plant breeding techniques to obtain high yielding varieties. Combining ability and heritability information are needed for evaluating hybrids' performance. The objective of this research was to estimate the combining ability and heritability of tomato yield component traits in a full diallel crosses at lowland. The experiment was conducted at Leuwikopo Experimental Station IPB, Darmaga, Bogor from March until August 2013. The random model of Griffing method I was used to estimate general combining ability, specific combining ability and heritability. The experiment used a randomized complete block design (RCBD) with three replications. IPBT1, IPBT13 and IPBT84 had a good general combining ability (GCA) for weight per fruit, fruit size and weight of fruit per plant. IPBT30 and IPBT33 had a good general combining ability (GCA) for number of fruits per plant. IPBT13 × IPBT1 hybrid showed a high and positive specific combining ability (SCA) values for all characters, therefore it can be used for hybrid variety. The highest broad and narrow sense heritability was obtained for fruit size, meanwhile the lowest was obtained for weight of fruit per plant. Weight per fruit, fruit size and weight of fruit per plant characters were influenced by additive and dominant gene effects, whereas number of fruit per plant was influenced by additive gene effects.

Keywords: additive, dominant, GCA, SCA, heritability

ABSTRAK

Persilangan merupakan salah satu teknik pemuliaan tanaman untuk memperoleh varietas unggul. Informasi daya gabung dan heritabilitas dibutuhkan untuk mengevaluasi keragaan hasil persilangan. Tujuan penelitian adalah untuk menduga daya gabung dan heritabilitas komponen hasil tomat pada persilangan dialel penuh di dataran rendah. Percobaan dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan Agustus 2013 di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB, Darmaga, Bogor. Pendugaan daya gabung umum, daya gabung khusus dan heritabilitas dilakukan dengan menggunakan Griffing metode I model acak. Percobaan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) dengan tiga ulangan. Genotipe IPBT1, IPBT13 dan IPBT84 memiliki daya gabung umum (DGU) yang baik untuk bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman. IPBT30 dan IPBT33 merupakan genotipe penggabung umum yang baik untuk jumlah buah per tanaman. Hibrida yang memiliki nilai daya gabung khusus tinggi dan positif untuk semua karakter adalah IPBT13 × IPBT1 dan diarahkan untuk varietas hibrida. Nilai heritabilitas arti luas dan heritabilitas arti sempit tertinggi dan terendah diperoleh pada ukuran buah dan bobot buah per tanaman. Bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman dipengaruhi peran gen aditif dan gen dominan, sedangkan jumlah buah per tanaman dipengaruhi peran gen aditif.

Kata kunci: aditif, DGU, DGK, dominan, heritabilitas

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia dan memiliki kegunaan sebagai sayuran maupun bahan baku industri makanan. Produksi tomat nasional telah

meningkat dari 593,392 ton tahun⁻¹ menjadi 954.046 ton tahun⁻¹ selama periode tahun 2000-2011 (BPS, 2012), sementara produktivitas meningkat dari 14.50 ton ha⁻¹ pada tahun 2010 menjadi 16.65 ton ha⁻¹ pada tahun 2011. Peningkatan produksi tersebut belum mencukupi kebutuhan nasional karena masih ada impor tomat sebesar 10,639 ton (Ditjenhort, 2012).

Budidaya tanaman tomat di Indonesia umumnya dilakukan di dataran tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: muhsyukur@yahoo.com

varietas yang dilepas atau dikomersialkan merupakan varietas yang beradaptasi dan memiliki kualitas buah yang baik di dataran tinggi. Pemanfaatan lahan dataran tinggi untuk usaha tani tanaman tomat terbatas karena persaingan dengan komoditas hortikultura lain dan sebagian wilayah dataran tinggi merupakan daerah konservasi sehingga perlu perluasan areal tanam ke dataran menengah dan rendah (Purwati, 2007).

Kendala yang dihadapi dalam penanaman tomat di dataran rendah antara lain adalah penurunan daya hasil. Purwati (2007) menyatakan bahwa hasil rata-rata tanaman tomat di dataran rendah umumnya sangat rendah yaitu 6 ton ha⁻¹ atau setara dengan 0.25 kg tanaman⁻¹. Purwati (2009) melaporkan hasil tomat hibrida adaptif dataran rendah hingga tinggi yang ditanam di dataran medium (550 m dpl) hanya menghasilkan 1.95 kg tanaman⁻¹, sedangkan potensi produktivitasnya bisa mencapai 3 kg tanaman⁻¹ atau terjadi penurunan hasil sebesar 35%. Oleh karena itu, upaya pemuliaan tomat unggul di dataran rendah masih sangat diperlukan.

Keragaman genetik merupakan modal awal upaya pemuliaan tanaman. Salah satu upaya pemuliaan tomat unggul dataran rendah adalah persilangan untuk mendapatkan keturunan yang lebih baik dari tetuanya. Tahapan awal dalam menentukan hasil persilangan antar galur adalah mengevaluasi daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK). Informasi tersebut diperlukan untuk mendapatkan kombinasi tetua yang menghasilkan turunan yang berpotensi hasil tinggi. Pendugaan daya gabung umum, daya gabung khusus dan heritabilitas dapat dilakukan dengan analisis dialel. Analisis tersebut sering digunakan pada tanaman untuk menduga nilai DGU, DGK dan heritabilitas, di antaranya tomat (Rai *et al.*, 2005; Hannan *et al.*, 2007a; Hannan *et al.*, 2007b; Sekhar *et al.*, 2010; Farzane *et al.*, 2012; Saleem *et al.*, 2013), cabai (Sujiprihati *et al.*, 2007), terong (Nalini *et al.*, 2011) dan jagung (Iriany *et al.*, 2011). Pendugaan daya gabung dan heritabilitas komponen hasil tanaman tomat di dataran rendah belum banyak dilakukan sehingga penelitian ini masih sangat dibutuhkan. Tujuan penelitian adalah untuk menduga daya gabung dan heritabilitas komponen hasil tomat pada populasi hasil persilangan dialel penuh di dataran rendah.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan Agustus 2013 di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB, Darmaga, Bogor dengan ketinggian tempat ± 230 m dpl. Bahan tanam yang digunakan adalah enam genotipe tomat (galur murni) koleksi Tim Pemuliaan Tomat Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman, IPB yaitu IPBT1, IPBT8, IPBT13, IPBT30, IPBT33, IPBT84, serta 30 hibrida hasil persilangan dialel penuh antar enam galur murni.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal, yaitu genotipe dengan tiga ulangan sehingga terdapat 108 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman yang ditanam pada bedengan

berukuran 5 m x 1 m dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm. Bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Bibit dipindahkan ke lapang setelah berdaun 6-8 helai. Pemupukan NPK (16:16:16) dilakukan satu minggu sekali dengan konsentrasi 10 g L⁻¹ sebanyak 250 mL tanaman⁻¹. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan dua minggu sekali dengan menggunakan fungisida berbahan aktif Mancozeb 80% dengan konsentrasi 2 g L⁻¹ dan insektisida berbahan aktif Profenofos 500 g L⁻¹ dengan konsentrasi 2 mL L⁻¹. Pengendalian gulma dilakukan secara manual. Pemanenan dilakukan jika buah sudah berwarna kuning kemerah-merahan dan dilakukan dua kali seminggu selama enam minggu.

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dari setiap satuan percobaan. Karakter yang diamati adalah bobot per buah, ukuran buah, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah per tanaman. Pengamatan bobot per buah dan ukuran buah dilakukan pada buah yang sama yang dipanen pada panen ke dua hingga ke empat. Pendugaan daya gabung umum (DGU), daya gabung khusus (DGK) dan heritabilitas diperoleh dari analisis dialel menggunakan pendekatan Griffing metode I model acak (Singh dan Chaudhary, 1979).

Heritabilitas arti luas (h^2_{bs}) =

$$\frac{2\sigma_{DGU}^2 + \sigma_{DGK}^2}{2\sigma_{DGU}^2 + \sigma_{DGK}^2 + \sigma_E^2} \times 100\%$$

Heritabilitas arti sempit (h^2_{ns}) =

$$\frac{2\sigma_{DGU}^2}{2\sigma_{DGU}^2 + \sigma_{DGK}^2 + \sigma_E^2} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Gabung Umum (DGU) dan Daya Gabung Khusus (DGK)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata untuk karakter bobot per buah, ukuran buah, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman (Tabel 1). Pendugaan daya gabung dan heritabilitas menggunakan analisis dialel dapat dilakukan apabila kuadrat tengah genotipe berpengaruh sangat nyata atau nyata (Singh and Chaudhary, 1979). Daya gabung umum (DGU) berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yang diamati. Daya gabung khusus (DGK) juga berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yang diamati kecuali jumlah buah per tanaman (Tabel 2).

Genotipe IPBT1, IPBT8, IPBT13, dan IPBT84 merupakan tetua yang memiliki bobot per buah lebih berat, ukuran buah lebih besar, dan jumlah buah per tanaman lebih sedikit dibandingkan genotipe IPBT30 dan IPBT33. Persilangan antara genotipe IPBT1, IPBT8, IPBT13, dan IPBT84 dengan IPBT30 dan IPBT33 diharapkan akan menghasilkan keturunan yang memiliki bobot per buah lebih berat, ukuran buah lebih besar dan jumlah buah lebih banyak agar bobot buah per tanaman lebih tinggi dari tetua-tetuanya. Persilangan antara genotipe yang memiliki jumlah

Tabel 1. Analisis ragam komponen hasil tomat

Sumber ragam	db	Kuadrat tengah			
		Bobot per buah	Ukuran buah	Jumlah buah per tanaman	Bobot buah per tanaman
Ulangan	2	91.5330	0.1140	1357.3390	175569.3290
Genotipe	35	842.6578**	1.2553**	2257.1428**	269439.6040**
Galat	70	31.6370	0.0380	284.5020	31284.6790
KK (%)		15.0800	4.8700	26.0600	14.1900

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata, KK = koefisien keragaman

Tabel 2. Analisis ragam persilangan dialel enam genotipe tomat

Sumber ragam	db	Kuadrat tengah			
		Bobot per buah	Ukuran buah	Jumlah buah per tanaman	Bobot buah per tanaman
DGU	5	1761.4775**	2.740**	4618.7670**	252213.5566**
DGK	15	60.1731**	0.049**	132.1058 ^{tn}	60340.2910**
Resiprokal	15	8.0682 ^{tn}	0.014 ^{tn}	83.8607 ^{tn}	65152.6599**
Galat	70	10.5460	0.013	94.8340	10428.2260

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata, tn = tidak berpengaruh nyata

buah banyak yaitu IPBT30 dengan IPBT33 diharapkan akan menghasilkan keturunan yang memiliki jumlah buah per tanaman lebih banyak dibandingkan tetuanya.

Tetua IPBT1, IPBT8, IPBT13 dan IPBT84 memiliki nilai DGU positif untuk karakter ukuran buah serta nilai DGU yang negatif untuk karakter jumlah buah per tanaman, sedangkan tetua yang memiliki ukuran buah yang lebih kecil (IPBT30 dan IPBT33) memiliki nilai DGU positif untuk karakter jumlah buah per tanaman dan bernilai negatif untuk ukuran buah (Tabel 3). Berdasarkan hal tersebut tetua IPBT1, IPBT13, dan IPBT84 merupakan penggabung terbaik untuk ukuran buah, sedangkan IPBT30 dan IPBT33 merupakan penggabung terbaik untuk jumlah buah per tanaman. Hasil ini sama dengan laporan Hannan *et al.* (2007b) yaitu genotipe yang memiliki ukuran buah kecil akan menghasilkan nilai DGU yang positif untuk jumlah buah per tanaman, sebaliknya genotipe yang berukuran buah besar memiliki DGU negatif.

Tetua yang memiliki nilai DGU besar dan positif merupakan tetua yang mempunyai daya gabung baik,

sebaliknya nilai DGU yang negatif menunjukkan tetua tersebut mempunyai daya gabung yang lebih rendah dengan tetua lainnya. Persilangan yang baik layak dihasilkan dari tetua yang memiliki nilai DGU tinggi (Sujiprihati *et al.*, 2007; Iriany *et al.*, 2011) khusus untuk karakter hasil dan komponen hasil. Berbeda halnya jika karakter yang diamati berupa karakter yang berlawanan seperti intensitas penyakit sehingga nilai DGU rendah yang diharapkan.

Perbaikan karakter yang memiliki nilai DGU tinggi dapat dilakukan pada generasi lanjut. Hal ini disebabkan gen-gen yang berpengaruh positif pada karakter tersebut akan mengumpul pada generasi lanjut (Permadi *et al.*, 1991; Sujiprihati *et al.*, 2007; Iriany *et al.*, 2011). Genotipe IPBT1, IPBT13, dan IPBT84 merupakan tetua yang memiliki nilai DGU tinggi untuk karakter bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman sehingga genotipe tersebut dapat dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas galur murni yang memiliki bobot per buah yang berat, ukuran buah yang besar dan bobot buah per tanaman yang berat. Genotipe IPBT30 dan IPBT33 merupakan tetua yang memiliki nilai

Tabel 3. Nilai daya gabung umum komponen hasil tomat

Genotipe	Komponen hasil			
	Bobot per buah	Ukuran buah	Jumlah buah per tanaman	Bobot buah per tanaman
IPBT1	15.88	0.53	-17.26	122.11
IPBT8	2.74	0.14	-19.66	-242.65
IPBT13	3.75	0.19	-7.57	121.19
IPBT30	-13.72	-0.57	24.48	-65.04
IPBT33	-15.16	-0.62	23.88	-39.59
IPBT84	6.56	0.33	-3.92	103.99

DGU positif untuk karakter jumlah buah per tanaman sehingga genotipe tersebut dapat dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas galur murni yang memiliki jumlah buah per tanaman lebih banyak.

Nilai DGK tinggi umumnya diperoleh dari tetua yang memiliki nilai DGU tinggi (Sujiprihati *et al.*, 2007; Iriany *et al.*, 2011). Hasil percobaan menunjukkan tidak semua kombinasi persilangan yang memiliki tetua DGU positif disilangkan dengan tetua DGU positif menghasilkan keturunan yang memiliki DGK tinggi dan positif, tetapi ada kombinasi persilangan yang salah satu tetua DGU positif dan DGU negatif menghasilkan DGK yang tinggi dan positif yaitu IPBT13 × IPBT30 (DGU positif × DGU negatif) dan IPBT30 × IPBT1 (DGU negatif × DGU positif) untuk karakter ukuran buah, serta IPBT8 × IPBT1 (DGU negatif

× DGU positif) dan IPBT30 × IPBT8 (DGU negatif × DGU negatif) untuk karakter bobot buah per tanaman (Tabel 4). Hasil penelitian ini sama dengan laporan dari Hannan *et al.* (2007a) dan Hannan *et al.* (2007b) bahwa nilai DGK tinggi dan positif untuk karakter bobot buah per tanaman terdapat pada kombinasi persilangan DGU negatif × DGU positif dan DGU negatif × DGU negatif. Sekhar *et al.* (2010) melaporkan bahwa nilai DGK karakter bobot buah per tanaman yang tinggi diperoleh dari persilangan tetua DGU tinggi × DGU rendah. Fenomena ini diduga akibat gen-gen yang menguntungkan pada suatu genotipe dapat menutupi gen-gen yang merugikan pada genotipe pasangannya dan mampu bergabung dengan baik (Iriany *et al.*, 2011).

Pengaruh DGK yang nyata pada karakter bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman menandakan

Tabel 4. Nilai daya gabung khusus komponen hasil tomat

Genotipe	Komponen hasil			
	Bobot per buah	Ukuran buah	Jumlah buah per tanaman	Bobot buah per tanaman
IPBT1 X IPBT8	2.69	0.09	3.89	-34.81
IPBT1 X IPBT13	0.98	0.004	5.36	-21.60
IPBT1 X IPBT30	-8.40	-0.19	-11.93	-193.98
IPBT1 X IPBT33	-9.69	-0.22	0.76	25.37
IPBT1 X IPBT84	8.30	0.21	1.13	160.71
IPBT8 X IPBT1	-1.36	-0.04	5.85	179.61
IPBT8 X IPBT13	-1.51	-0.05	-0.52	-122.28
IPBT8 X IPBT30	-1.90	-0.06	-11.75	-64.18
IPBT8 X IPBT33	0.63	0.02	-2.75	82.13
IPBT8 X IPBT84	-0.08	0.01	2.14	23.83
IPBT13 X IPBT1	4.02	0.11	13.53	375.53
IPBT13 X IPBT8	0.54	0.01	3.76	159.24
IPBT13 X IPBT30	5.05	0.25	-0.24	366.71
IPBT13 X IPBT33	-0.41	0.001	5.88	195.55
IPBT13 X IPBT84	-2.37	-0.12	-1.68	-145.65
IPBT30 X IPBT1	1.23	0.08	5.34	113.36
IPBT30 X IPBT8	-1.35	-0.04	10.22	165.75
IPBT30 X IPBT13	1.28	0.07	0.71	14.66
IPBT30 X IPBT33	6.18	0.07	13.06	-28.12
IPBT30 X IPBT84	-6.17	-0.22	5.52	16.61
IPBT33 X IPBT1	-4.21	-0.20	-6.31	-345.33
IPBT33 X IPBT8	-1.25	-0.07	2.80	-60.63
IPBT33 X IPBT13	-1.19	-0.06	7.76	123.60
IPBT33 X IPBT30	-2.33	-0.07	-6.38	-157.66
IPBT33 X IPBT84	-4.50	-0.12	4.55	128.45
IPBT84 X IPBT1	-0.93	-0.04	-3.45	-11.82
IPBT84 X IPBT8	-1.40	-0.04	6.76	109.24
IPBT84 X IPBT13	-1.85	-0.07	0.79	-24.59
IPBT84 X IPBT30	0.37	0.03	6.83	152.35
IPBT84 X IPBT33	-2.18	-0.12	-3.29	-224.76

minimal terdapat satu kombinasi persilangan terbaik yang dapat direkomendasikan sebagai varietas hibrida. Perakitan varietas hibrida lebih diarahkan untuk mendapatkan tanaman yang memiliki daya hasil tinggi, dalam hal ini karakter bobot buah per tanaman menjadi karakter penting dalam menentukan kombinasi yang diharapkan. Kombinasi IPBT13 × IPBT1 memiliki nilai DGK positif dan tinggi untuk karakter bobot per buah, ukuran buah, dan bobot buah per tanaman sehingga kombinasi tersebut dapat diarahkan untuk varietas hibrida.

Pendugaan Heritabilitas Komponen Hasil Tomat

Ragam aditif suatu karakter dapat diduga dari ragam DGU, selanjutnya ragam dominan dapat diduga dari ragam DGK. Tanaman tomat termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri sehingga ragam aditif diduga dari dua kali ragam DGU, sedangkan ragam dominan diduga dari satu kali ragam DGK. Karakter yang memiliki nilai kuadrat tengah DGU yang berpengaruh nyata umumnya memiliki ragam DGU yang besar sehingga menunjukkan karakter tersebut dipengaruhi peran gen-gen aditif, sebaliknya apabila nilai kuadrat tengah DGK yang berpengaruh nyata umumnya memiliki ragam DGK yang besar sehingga karakter tersebut dipengaruhi peran gen-gen dominan (Singh dan Chaudhary, 1979; Roy, 2000). Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas untuk karakter yang diamati disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 5, pewarisan karakter bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman dipengaruhi peran gen-gen aditif dan gen-gen dominan, sedangkan karakter jumlah buah per tanaman dipengaruhi peran gen aditif. Hal yang sama dilaporkan dengan Rai *et al.* (2005) dan Farzane *et al.* (2012) yaitu karakter bobot per buah dipengaruhi oleh peran gen aditif dan dominan. Pewarisan karakter yang dipengaruhi peran gen aditif dan dominan juga menunjukkan upaya pemuliaan varietas dapat diarahkan untuk perakitan varietas galur murni dan varietas hibrida.

Nilai heritabilitas dapat digolongkan menjadi tiga kriteria yaitu tinggi (>50%), sedang (20-50%) dan rendah (<20%) (Saeed *et al.*, 2007; Sujiprihati *et al.*, 2007; Iriany *et al.*, 2011; Islam *et al.*, 2012; Reddy *et al.*, 2013). Heritabilitas arti luas untuk karakter yang diamati berkisar 66.18-97.41%, nilai tersebut menunjukkan semua karakter yang diamati memiliki kriteria tinggi (Tabel 5). Karakter jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman memiliki nilai heritabilitas arti luas sebesar 73.01% dan 66.18%. Beberapa penelitian tomat sebelumnya menunjukkan bahwa karakter jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman memiliki heritabilitas arti luas tergolong sedang hingga tinggi berkisar 72.00-96.56% dan 31.4-97.15% (Saeed *et al.*, 2007; Islam *et al.*, 2012; Reddy *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Al-Aysh *et al.* (2012) dan Kumar *et al.* (2013) bahwa karakter bobot per buah memiliki nilai heritabilitas arti luas berkisar 83.16%-87%, sedangkan pada penelitian ini diperoleh heritabilitas arti luas sebesar 90.81%. Nilai heritabilitas yang berbeda pada karakter yang diamati dikarenakan latar belakang genetik berbeda (populasi tetua yang berbeda).

Heritabilitas arti sempit untuk karakter yang diamati berkisar 34.86-92.99%, nilai tersebut menunjukkan karakter yang diamati memiliki kriteria sedang hingga tinggi. Karakter yang memiliki heritabilitas arti sempit dengan kriteria tinggi adalah ukuran buah, bobot per buah dan jumlah buah per tanaman, sedangkan kriteria sedang adalah karakter bobot buah per tanaman. Ragam genetik total pada suatu karakter dipengaruhi oleh ragam aditif dan ragam non aditif. Kemampuan mewaris suatu karakter disebabkan ragam aditif sehingga nilai heritabilitas arti sempit lebih berperan dalam pewarisan suatu karakter ke generasi selanjutnya dibandingkan nilai heritabilitas arti luas.

Kontribusi ragam aditif dalam menentukan ragam genetik suatu karakter dapat dilihat dari rasio h^2_{ns} / h^2_{bs} (Permadi *et al.*, 1991; Syukur *et al.*, 2010). Semakin besar nilai rasio atau mendekati 100% menandakan ragam genetik total suatu karakter lebih disebabkan oleh ragam aditif. Karakter bobot per buah, ukuran buah dan jumlah buah per tanaman

Tabel 5. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas komponen hasil tomat di dataran rendah

Komponen ragam	Karakter			
	Bobot per buah	Ukuran buah	Jumlah buah per tanaman	Bobot buah per tanaman
V_{add}	283.818	0.449	747.977	32247.222
V_{dom}	28.816	0.021	21.642	28981.199
V_G	312.633	0.470	769.619	61228.421
V_E	31.637	0.013	284.502	31284.679
V_P	344.271	0.483	1054.121	92513.100
h^2_{bs} (%)	90.810	97.410	73.010	66.180
h^2_{ns} (%)	82.440	92.990	70.960	34.860
h^2_{ns} / h^2_{bs} (%)	90.780	95.470	97.190	52.670

Keterangan: V_{add} = ragam aditif; V_{dom} = ragam dominan; V_G = ragam genetik; V_E = ragam lingkungan; V_P = ragam fenotipe; h^2_{bs} = heritabilitas arti luas; h^2_{ns} = heritabilitas arti sempit

memiliki nilai rasio $h^2_{ns} / h^2_{bs} > 90\%$, sedangkan karakter bobot buah per tanaman memiliki nilai rasio h^2_{ns} / h^2_{bs} sebesar 52.67%. Hal ini menunjukkan karakter bobot per buah dan ukuran buah yang diamati lebih banyak dikendalikan oleh peran gen aditif dibandingkan gen dominan. Karakter jumlah buah per tanaman memiliki nilai nisbah tertinggi (97.19%), selanjutnya pengaruh dominannya tidak nyata sehingga dapat dipastikan karakter jumlah buah per tanaman dipengaruhi oleh peran gen aditif, sebaliknya karakter bobot buah per tanaman memiliki pengaruh dominan lebih tinggi dibandingkan pengaruh aditif sehingga nilai rasio h^2_{ns} / h^2_{bs} paling rendah dibandingkan karakter lainnya.

KESIMPULAN

Karakter bobot per buah, ukuran buah dan bobot buah per tanaman dipengaruhi oleh peran gen aditif dan gen dominan. Peran gen aditif lebih besar dibandingkan gen dominan untuk pewarisan karakter bobot per buah dan ukuran buah. Peran gen dominan lebih besar dibandingkan gen aditif dalam pewarisan karakter bobot buah per tanaman. Karakter jumlah buah per tanaman dipengaruhi oleh peran gen aditif. IPBT1, IPBT13 dan IPBT84 dapat dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas galur murni yang memiliki bobot per buah yang tinggi, ukuran buah yang besar dan bobot buah per tanaman yang tinggi. IPBT30 dan IPBT33 dapat dijadikan sebagai tetua untuk merakit varietas galur murni yang memiliki jumlah buah per tanaman yang banyak. Kombinasi IPBT13 \times IPBT1 dapat diarahkan untuk varietas hibrida. Nilai heritabilitas arti luas dan arti sempit tertinggi dan terendah diperoleh masing-masing pada karakter ukuran buah dan bobot buah per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dikti Kemendikbud atas bantuan pendanaan penelitian melalui BOPTN a.n. Dr. Syarifah Iis Aisyah dan kepada Dr. Rahmi Yunianti atas benih koleksi yang dijadikan tetua untuk persilangan dialel.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Aysh, F., M. Al-Serhan, A. Al-Shareef, M. Al-Nasser, H. Kutma. 2012. Study of genetic parameters and character interrelationship of yield and some yield component in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Int. J. Genet. 2:29-33.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi sayuran di Indonesia. <http://www.bps.go.id> [10 Januari 2013].
- [Ditjenhorti] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Volume produksi, import dan ekspor total sayuran. <http://hortikultura.deptan.go.id> [15 Januari 2013].
- Farzane, A., H. Nemati, H. Arouiee, A.M. Kakhki, N. Vahdati. 2012. The estimate of combining and heterosis for yield and yield components in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). J. Bio. Environ. SCI 6:129-134.
- Hannan, M.M., M.B. Ahmed, U.K. Roy, M.A. Razvy, A. Haydar, M.A. Rahman, M.A. Islam, R. Islam. 2007a. Heterosis, combining ability and genetics for brix% days to first fruit ripening and yield in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). Middle east J. Sci. Res. 2:128-131.
- Hannan, M.M., M.M. Biswas, M.B. Ahmed, M. Hossain, R. Islam. 2007b. Combining ability analysis of yield and yield components in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). Turk. J. Bot. 31:559-563.
- Iriany, R.N., S. Sujiprihati, M. Syukur, J. Koswara, M. Yunus. 2011. Evaluasi daya gabung dan heterosis lima galur jagung manis (*Zea mays* var *saccharata*) hasil persilangan dialel. J. Agron. Indonesia 39:103-111.
- Islam, M.S., H.C. Mohanta, M.R. Ismail, M.Y. Rafii, M.A. Malek. 2012. Genetic variability and trait relationship in cherry tomato (*Solanum lycopersicum* L. var *cerasiforme* (dunnal) A. Gray). Bangladesh J. Bot. 41:163-167.
- Kumar, V., R. Nandan, K. Srivastava, S.K. Sharma, R. Kumar, A. Kumar. 2013. Genetic parameters and correlations study for yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Plant Archives 13:463-467.
- Nalini, A.D., S.A. Patil, P.M. Salimath. 2011. Heterosis and combining ability analysis for productivity traits in brinjal (*Solanum melongena* L.). Karnataka J. Agric. Sci. 24:622-625.
- Permadi, C., A. Baihaki, M. Haeruman, T. Warsa. 1991. Penampilan dan pewarisan beberapa sifat kuantitatif pada persilangan resiprokal kacang hijau. Zuriat 2: 47-52.
- Purwati, E. 2007. Varietas unggul harapan tomat hibrida (F1) dari Balitsa. Iptek Hortikultura 3:34-40.
- Purwati, E. 2009. Daya hasil tomat hibrida (F1) di dataran medium. J. Hort. 19:125-130.
- Reddy, B.R., D.S. Reddy, K. Reddaiah, N. Sunil. 2013. Study on genetic variability, heritability and genetic advance for yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 2:238-244.

- Rai, M., A.K. Singh, R.S. Pan, V.S.R.K. Prasad. 2005. Genetic analysis of yield and its component in tomato. *Veg. Sci.* 32:177-178.
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding, Analysis and Exploitation of Variation*. Narosa Publishing House, New Delhi.
- Saeed, A., K. Hayat, A.L. Khan, S. Iqbal, G. Abbas. 2007. Assessment of genetic variability and heritability in *Lycopersicon esculentum* Mill. *Int. J. Agri. Biol.* 9: 375-377.
- Saleem, M.Y., M. Asghar, Q. Iqbal, A. Rahman, M. Akram. 2013. Diallel analysis of yield and some yield components in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Pak. J. Bot.* 45:1247-1250.
- Sekhar, I., B.G. Prakash, P.M. Salimath, Channayya, P. Hiremath, O. Sridevi, A. A. Patil. 2010. Implications of heterosis and combining ability among productive single cross hybrids in tomato. *Electron J. Plant Breed.* 1:706-711.
- Singh, R.K., B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. Revised Edition. Kalyani. New Delhi.
- Sujiprihati, S., R. Yuniarti, M. Syukur, Undang. 2007. Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annuum* L.). *Bul. Agron* 35:28-35.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, Undang. 2010. Diallel analysis using hayman method to study genetic parameters of yield components in pepper (*Capsicum annuum* L.). *Hayati J. Biosci.* 17:183-188.